

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
G02F 1/136

(11) 공개번호 특 1998-016974
(43) 공개일자 1998년 06월 05일

(21) 출원번호 특 1996-036724
(22) 출원일자 1996년 08월 30일
(71) 출원인 삼성전자주식회사 김광호
경기도 수원시 팔달구 매탄동 416번지
(72) 발명자 김동규
경기도 수원시 권선구 권선동 주공2차 아파트 221동 401호
(74) 대리인 김원호, 최현석

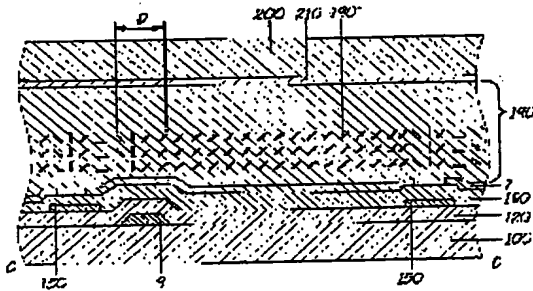
심사관구 : 있음

(54) 능동 행렬형 액정 표시 장치

요약

본 발명은 광차단막이 형성되어 있는 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 광차단막을 게이트선과 같은 금속으로 동시에 형성하여 공정을 단순하게 하며, 데이터선의 두께를 얇게 하고 광차단막의 가장자리를 경사지게 형성하여 단차를 줄임으로써 액정 분자의 방향 무질서를 줄이는 효과가 있다. 또한, 광차단막이 데이터선과 겹치지 않게 배향 방향 쪽에만 형성되어 있어 부하 용량의 생성이나 개구를 감소를 막고 액정 분자의 방향 무질서에 의해 생성되는 누설광을 차단하는 효과를 얻는다.

도면



참고문헌

[발명의 명칭]

능동 행렬형 액정 표시 장치

[도면의 간단한 설명]

제 1도는 종래의 기술에 따른 능동 행렬 기판의 평면도이고,
제 2도는 제 1도의 A-A선에 대한 단면도이고,
제 3도는 제 1도의 B-B선에 대한 단면도이고,
제 4도는 본 발명의 실시예에 따른 능동 행렬 기판의 평면도이고,
제 5도는 제 4도의 C-C선에 대한 단면도이고,
제 6도는 제 4도의 C-C선에 대한 다른 실시예에 따른 단면도이고,
제 7도는 제 4도의 C-C선에 대한 또 다른 실시예에 따른 단면도이고,
제 8도는 제 4도의 D-D선에 대한 단면도이고,
제 9도는 제 4도의 D-D선에 대한 다른 실시예에 따른 단면도이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

4a, 4b : 접촉창? : 화소 전극
8, 9 : 광 차단막10 : 채널 보호막
100 : 기판110 : 실리콘 박막
120, 140, 160 : 절연막160 : 보호막
130 : 게이트선150 : 데이터선
170 : 드레인 전극190 : 액정 분자
200 : 대향 기판210 : 대향 전극
220 : 평탄화막300 : 유기 불액 매트릭스

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 액정 표시 장치의 능동 행렬 기판 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

일반적으로 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터 기판, 박막 트랜지스터 기판과 마주 보는 컬러 필터 기판, 그 기판들 사이에 주입되는 액정 물질을 포함하는 장치로서, 내부에 삽입되는 액정 물질의 전기 광학적 효과를 이용한 표시 장치이다.

액정 표시 장치의 구동 방식에는 단순 매트릭스(simple matrix)방식과 능동 매트릭스(active matrix)방식이 있는데, 능동 매트릭스 방식의 액정 표시 장치에는 스위칭 소자로 주로 박막 트랜지스터가 사용된다. 이러한 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기판 내에는 박막 트랜지스터, 화소 전극, 행렬 형태로 배열되며 각 화소에 신호를 인가해 주는 게이트선 및 화상 신호를 공급하는 데이터선이 형성되어 있어 각 화소의 동작을 제어한다. 때로 이단자 소자인 MIM(metal insulator metal) 등의 박막 다이오드가 사용되기도 한다.

또한, 액정 표시 장치의 구동 방식은 유지 축전기의 구조에 따라 독립 배선 방식과 부가 용량 방식으로 분류된다. 독립 배선 방식은 유지 용량을 위해 별도의 전극을 두는 방식으로, 유지 전극이 따로 존재하기 때문에 게이트 전극에 영향을 주지 않아 구동이 간단하다는 장점이 있는 반면 화소의 표시 면적이 줄어들기 때문에 개구율이 작아지며 데이터선과의 교차부가 많아져 수율이 저하되는 단점이 있다. 부가 용량 구동 방식은 별도의 유지 용량 전극을 만들지 않고 게이트 전극의 영역을 확장하고 그 확장된 영역이 화소 전극과 겹치는 부분을 이용하여 유지 용량을 형성하는 것으로서 전단 게이트(previous gate)방식이라고도 한다. 이 방식은 게이트선의 패턴을 변경하는 것만으로 용량을 형성할 수 있기 때문에 추가 공정이 필요하지 않지만 독립 배선의 경우보다 구동이 복잡해진다.

그러면 첨부된 도면을 참고로 하여 종래의 능동 행렬 기판에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.

제1도는 종래의 기술에 따른 탑 게이트(top gate)형 능동 행렬 기판의 평면도이고, 제2도는 제1도의 A-A선에 대한 단면도이고, 제3도는 제1도의 B-B선에 대한 단면도이다.

제1도에 도시한 바와 같이, 게이트선(130)이 가로로 형성되어 있고 게이트선(130)과 교차하도록 데이터선(150)이 형성되어 있다. 게이트선(130)과 데이터선(150)이 교차하여 나뉘는 각 화소 영역에 화소전극(?)이 형성되어 있으며 화소 전극(?)의 양측면이 데이터선(150)이 일정 폭으로 겹쳐지는 형태로 형성되어 있다. 광차단막(8)이 화소 전극(?)과 d만큼 겹쳐지도록 데이터선(150)과 화소 전극(?)이 놓여 있는 층 사이에 형성되어 있다. 각 화소 영역에는 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(TFT)가 형성되어 있는데, 게이트선(130)의 부지가 박막트랜지스터의 단자인 게이트 전극을 이루며 다른 한 단자는 데이터선(150)과, 나머지 한 단자는 화소 전극(?)과 연결된다. 게이트선(130)에 on 전압이 인가되면 대응되는 데이터선(150)의 화상 신호가 화소 전극(?)으로 전달된다.

능동 행렬 기판 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터(TFT)는 제2도에 도시한 바와 같은 단면 구조를 가지고 있다. 투명한 기판(100) 위에 실리콘 박막층(110)이 형성되어 있어 소스-드레인 전극 및 박막 트랜지스터의 반도체층으로 작용한다. 그 위에 게이트 절연막(120)이 실리콘 박막층(110)을 덮어 싸도록 형성되어 있고 게이트 절연막(120)위에 게이트 전극(130)이 형성되어 있다. 또한, 게이트 전극(130)이 형성되어 있는 투명 기판(100)의 전면에 걸쳐 절연막(140)이 형성되어 있다. 절연막(120, 140)을 관통하도록 접촉창(제1도의 도면부호 4a)이 형성되어 있어 데이터선(150)은 한쪽 접촉창(4a)을 통해 실리콘 박막층(110)과 연결된다. 그 위에 보호막(160)이 전면에 형성되어 있으며, 절연막(120, 140) 및 보호막(160)을 관통하도록 또 다른 접촉창(제1도의 도면부호 4b)이 열려 있다. 보호막(160)의 위에 일부 형성되어 있는 ITO 전극(?)은 접촉창(4b)을 통해 실리콘 박막층(110)과 연결된다.

데이터선(150)을 통해 들어온 화상 신호는 접촉창(4a)을 경유하여 박막 트랜지스터의 실리콘 박막층(110)을 지나며 접촉창(4b)을 통해 화소 전극(?)으로 전달된다. 이 박막 트랜지스터는 게이트 전극(130)이 반도체층보다 위쪽에 놓이는 탑 게이트(top gate) 형 박막 트랜지스터이다.

제1도의 능동 행렬 기판의 B-B 선에 대한 단면 구조는 제3도에 도시한 바와 같다. 투명한 기판(100) 위에 게이트를 보호하기 위한 게이트 절연막(120)이 형성되어 있고 그 위에 데이터선(150)이 형성되어 있다. 보호막(160)이 데이터선(150)위에 형성되어 있고 그 위에는 광차단막(8)이 데이터선(150)을 덮는 형태로 형성되어 있다. 절연막(180)이 광차단막(8)위에 형성되어 있고 절연막(180) 위에는 ITO 화소 전극(?)이 형성되어 있다.

여기서, 데이터선(150)은 500nm의 두께로 형성되어 있으며 주로 알루미늄(Al)을 그 재료로 한다. 보호막(160)은 400nm의 두께를 갖는 산화 실리콘(SiO₂)으로 형성되어 있다. 또한 광차단막(8)은 100nm의 두께를 가지며 데이터선(150)과 같은 재료로 형성되어 있고, 데이터선(150)의 바깥으로 그 측면부가 각각 5μm

정도 초과한다.

이러한 능동 행렬 기관의 맞은 편에는 투명한 대향 전극(210)이 그 표면에 형성되어 있는 대향 기관(200)에 접촉되어 있고 기관 사이에는 액정 물질(190)이 약 5 μ m의 두께로 주입되어 있다.

이러한 종래의 액정 표시 장치에서, 500nm 두께의 데이터선(150)에 의한 단차가 그 가장자리 부분의 액정 분자의 방향을 무질서하게 만들므로 이상 누설광이 형성되지만 광차단막(8)이 데이터선(150)보다 그 폭이 크며 데이터선(150)을 덮도록 형성되어 있기 때문에 누설 광을 어느 정도 차단할 수 있다. 이때, 광차단막(8)은 데이터선(150)에 비하면 그 두께가 작으므로 광차단막(8)에 의한 액정 분자의 방향 무질서는 무시할 수 있다.

그러나, 여전히 데이터선(150)에 의한 단차가 큰 편이므로 데이터선(150) 부분에서의 광 누설은 남아 있다. 특히, 노멀리 화이트 모드(normally white mode)에서는 온(on)전압 하에서 완전히 검은 상태를 나타내지 못하므로 대비비가 감소하게 된다.

또한 광차단막(8)이 데이터선(150) 밖으로 5 μ m 정도 초과하도록 형성되어 있기 때문에 개구율이 감소되며, 광차단막(8)이 화소 전극(7) 및 데이터선(150)과 겹쳐지는 면적에 있어서 화소 전극(7)보다 데이터선(150)과 중첩되는 면적이 커지게 되어 두 전극 사이의 유지 용량 커플링(coupling)이 증가하는 문제점을 가지고 있다. 게다가 데이터선(150) 위에 광차단막(8)이 더 형성되어 있는 이러한 구조에서는 그 공정 과정에서 금속막 증착 및 식각 공정이 더 추가되어야 하므로 비용의 상승을 가져온다.

본 발명의 목적은 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 추가 공정 없이 광차단막을 형성하며 데이터선의 단차로 인한 액정 분자의 방향 무질서를 제거하며 커플링 증가를 억제하는 데에 있다.

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치는,

가로 방향으로 형성되어 있는 게이트선,

게이트선과 교차하도록 형성되어 있는 데이터선,

게이트선과 데이터선이 교차하여 구획되며 한 방향으로 배향 처리되어 있는 화소 영역,

화소 영역에 형성되어 있으며 데이터선과 연결되어 있는 화소 전극,

게이트선 사이에 화소 영역의 배향 방향 쪽에 형성되어 있는 광차단막,

게이트선, 데이터선, 및 화소 전극과 연결되어 있는 스위칭 소자를 포함하고 있다.

광차단막은 게이트선과 동일 금속으로 동일 공정에 의해 형성되며 데이터선과는 평행하게 형성되어 있다. 광차단막의 폭은 액정 분자의 배향 반전 영역에 해당하는 크기를 가지며 가장자리는 경사를 갖도록 형성되어 있다. 또한 보호막은 질화 실리콘으로 형성되거나 아크릴 수지나 폴리이미드와 같은 유기 절연층이 1 μ m의 두께로 형성되어 있다. 상하 화소 전극의 사이에는 유기 블랙 매트릭스가 게이트선의 양끝단과 겹치도록 형성되어 있다.

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 또한,

제1 기관,

상기 제1 기관의 전면에 형성되어 있는 대향 전극,

상기 제1 기관에 대응되며 한 쪽 방향으로 배향 처리가 되어 있는 제 2 기관,

상기 제2 기관 사이에 가로 방향으로 형성 되어 있는 상부 및 하부 게이트선,

상기 제2 기관에 상기 상부 및 하부 게이트선과 교차하도록 형성되어 있는 데이터선,

상기 데이터선과 일정 폭 겹쳐지도록 형성되어 있는 화소 전극,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 주입되어 있으며 상기 제 1 기관과 제2 기관에 전압이 인가되면 상기 배향 방향 쪽에 디스플레이선이 형성되는 액정,

상기 상부 게이트선과 상기 하부 게이트선을 이어주며 상기 디스플레이선 영역에 해당하는 폭으로 상기 배향 방향 쪽에 형성되어 있는 광차단막,

상기 상부 게이트선이 그 일부가 되며 상기 데이터선의 일부 및 상기 화소 전극과 연결되어 있는 박막 트랜지스터를 포함한다.

본 발명에 따른 이러한 액정 표시 장치에서는 추가 공정 없이도 광차단막을 형성할 수 있으며, 데이터선을 얇게 형성함으로써, 단차를 줄일 뿐 아니라 단차에 의한 액정 무질서를 제거하는 효과가 있다.

그러면, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명한다.

제4도는 본 발명의 실시예에 따른 능동 행렬 기관의 평면도이고, 제5도는 제4도의 C-C선에 대한 단면도이고, 제6도 및 제7도는 제4도의 C-C선에 대한 다른 실시예에 따른 단면도이고, 제8도는 제4도의 D-D 선에 대한 단면도이고, 제9도는 제4도의 D-D선에 대한 다른 실시예에 따른 단면도이다.

제4도에 도시한 바와 같이, 가로 방향으로 상부 게이트선(130a)이 형성되어 있고 상부 게이트선(130a)과 평행하게 하부 게이트선(130b)이 형성되어 있다. 상부 게이트선(130a)으로부터 뿔어나온 연장선이 하부 게이트선(130b)에 연결되어 광차단막(9)을 이룬다. 상부 및 하부 게이트선(130a, 130b)과 교차하도록 데이터선(150)이 형성되어 있다. 도면상에서 배향 처리 방향이 왼쪽이라고 가정할 경우, 광차단막(9)은 개구율 감소를 줄이기 위해 액정 분자의 배향 방향 쪽인 왼쪽에만 형성한다. 이때, 광차단막(9)을 데이터

선(150)과 겹쳐지지 않도록 형성하면 불필요한 데이터선(150)의 부하 용량 증가를 막을 수 있다.

게이트선(130a, 130b)과 데이터선(150)이 교차하여 구획지어진 화소 영역에 투명한 화소 전극(7)이 형성되어 있으며 화소 전극(7)의 가장자리는 데이터선(150) 및 게이트선(130a, 130b)과 중첩되어 있다. 화소 전극(7)과 게이트선(130a, 130b)의 중첩 영역은 유지 축전기의 역할을 할 수 있다. 또한, 제4도에서처럼 세로 방향으로 길게 형성된 광차단막(9)을 화소 전극(7)이 덮고 있으므로써 유지 축전기를 위한 충분한 중첩 면적을 광차단막(9)이 제공한다. 물론, 광차단막(9)의 끝단은 게이트선과 연결되어 있어 게이트의 오프 전위에 의해 광차단막(9)의 전위를 안정시킴으로써 유지 축전기의 역할을 할 수 있다.

이러한 배선들을 삼단자 소자인 박막 트랜지스터(TFT)가 연결하는데, 게이트선(130a)의 일부가 박막 트랜지스터의 게이트 전극이 되며 데이터선(150)이 연장되어 반도체층과 접촉하는 부분이 소스 전극, 화소 전극(7)과 연결되는 부분이 드레인 전극이 된다.

이러한 능동 행렬 액정 표시 장치의 C-C 선에 따른 층상 구조를 나타낸 것이 제5도 내지 제7도이다.

제5도에 도시한 바와 같이, 투명한 기판(100) 위에 광차단막(9)이 게이트선(제4도의 도면 부호 130a, 130b)과 같은 재료인 알루미늄으로 같은 층에 형성되어 있다. 광차단막(9)은 200nm의 두께를 가지며, 급격한 단차 형성을 막기 위해 가장자리는 경사를 갖도록 형성되어 있다. 광차단막(9) 위에는 게이트 절연막(120)이 전면에 걸쳐 형성되어 있고, 그 위에는 200nm 이하 두께의 데이터선(150)이 광차단막(9)과 나란하게 형성되어 있다. 데이터선(150)의 위에는 질화 실리콘(SiNx)보호막(160)이 400nm 이하의 두께로 전면에 도포되어 있으며, 보호막(160) 위에는 100nm의 ITO 화소 전극(7)이 형성되어 있다.

박막 트랜지스터(TFT) 및 배선이 형성되어 있는 기판(100)에 대응되는 대향 기판(20)에는 대향 전극(210)이 형성되어 있으며 기판(100, 200) 사이에는 선경사각(pretilt angle)을 갖는 액정층(190)이 주입되어 있다. 화소 전극(7)과 대향 전극(210)에 전압이 인가되면 액정 분자(190')는 수직 전계에 의해 일정한 방향의 경사각(tilt angle)을 갖게 되는데 데이터선(150) 근처에서서는 횡방향의 전계가 작용하기 때문에 액정 분자(190')의 방향이 흐트러진다. 특히, 배향 방향의 왼쪽 경계부에서는 액정 분자의 방향이 연속적으로 바뀌어 결국은 그 방향이 반전되는 영역(D)이 나타나는데 이 영역을 디스클리네이션(disclination)영역이라고 한다. D 영역에서는 빛의 이상 투과가 발생한다.

액정 분자(190')의 방향 무질서 현상은 단차에 의해서도 발생하는데 본 발명에서는 광차단막(9)과 데이터선(2)의 두께가 비교적 얇고, 서로 적층되어 있지 않기 때문에 단차에 의한 액정 분자(190')의 방향 무질서를 어느 정도 방지할 수 있다.

그럼에도 불구하고 발생하게 되는 누설 광은 배향 방향 쪽에 형성되어 있는 광차단막(9)에 의해 차단된다. 이러한 이유에서 광차단막(9)은 D영역의 폭보다 넓게 형성되어야 한다.

제6도에 도시한 바와 같이, 보호막(160) 위에 유기 물질의 평탄화막(220)이 더 코팅되어 있는데 평탄화막(220)의 재료로는 폴리이미드(polyimide)나 아크릴 수지가 사용될 수 있다. 평탄화막(220)은 500~700nm의 두께로 형성되어 있어 광차단막(9)과 데이터선(2)에 의한 단차를 없애 주므로 단차에 의한 액정 분자(190')의 방향 무질서를 방지하는 효과가 있다. 데이터선(2)과 화소 전극(7)의 단차를 방지하는 효과도 있다.

제7도에서와 같이, 무기 절연층인 보호막(제6도의 도면 부호 160)은 형성되어 있지 않고 유기층인 평탄화막(220)만이 형성되어 있는 구조도 가능하다. 이러한 유기 평탄화막(220)은 앞서 설명한 이점을 외에도, 무기 절연 보호막(제6도에서 도면 부호 160)을 형성하는 화학 기상 증착(CVD) 공정이 생략될 수 있기 때문에 공정이 단순해 진다는 이점이 있다. 보호막(제6도의 도면 부호 160)의 역할도 하는 이 평탄화막(220)은 아크릴 수지나 폴리이미드와 같은 식각 공정이 용이한 재료를 사용하여 스피ن 코팅(spin coating)이나 프린팅(printing) 방식으로 형성한다. 평탄화막(220)의 두께는 1500nm ~ 3500 nm 정도가 적당하지만 그 이상의 두께도 가능하다. 평탄화막(220)의 두께가 증가할수록 데이터선(150)과 화소 전극(7)의 수직 거리가 넓어져 데이터선(150)과 화소 전극(7)간의 수직 전계 성분이 증가하고 횡방향 전계는 약해진다. 결과적으로 디스클리네이션 영역이 좁아져 광차단막(9)의 폭을 좁게 형성하여도 누설광의 차단이 가능하다. 광차단막(9)의 폭이 좁아지면 개구율은 그만큼 증가한다. 또한, 평탄화막(220)의 두께가 증가할수록 서로 겹쳐진 데이터선(150)과 화소 전극(7)간의 기생 용량이 감소하게 되므로 수직 크로스토크(vertical crosstalk)가 억제된다.

액정 분자의 방향 무질서 현상은 제어가 불가능한 화소 영역의 바깥에서도 일어난다. 앞서 살펴본 바와 같이, 화소 영역들의 좌우에서 액정의 무질서가 나타나는 간격은 데이터선(150) 및 광차단막(9)에 의해 가려진다. 하지만 화소 영역들의 상하에는 게이트선(130)에 의해 가려지지 않는 부분이 있기 때문에 액정 분자들의 방향 무질서 현상으로 인하여 빛이 누설되는 현상이 나타난다. 이를 방지하기 위한 단면 구조가 제8도에 나타나 있다.

제8도에 도시한 바와 같이, 기판(100) 위에 게이트선(130a, 130b)이 형성되어 있고 그 위에는 게이트 절연막(120)이 전면에 덮여 있다. 상부 게이트선(130a)이 형성되어 있는 게이트 절연막(120) 상부에는 실리콘 박막(110)층이 형성되어 있고 실리콘 박막층(110) 위의 양측에는 소스 전극(150)과 드레인 전극(170)이 형성되어 있다. 드레인 전극(170)은 화소 전극(7)에 연결되어 있다. 소스 전극(150)과 드레인 전극(170)의 위에는 보호막(160)이 덮여 있고 보호막(160)의 가장자리로부터 화소 영역에 걸쳐 화소 전극(7)이 덮여져 있다. 보호막(160) 위에는 유기 블랙 매트릭스(black matrix)(300)가 게이트선(130a, 130b)의 양 끝단과 어느 정도 겹쳐도록(L₂) 형성되어 있다. 이 유기 블랙 매트릭스(300)는 광도를 높이기 위해 적어도 800nm 두께로 형성되어야 한다. 이 두께에 의한 단차가 또 다른 액정(제6도의 도면 부호 190) 무질서를 가져올 수도 있으나 이때 발생하는 누설 광은 게이트선(1a, 1b)에 의해 차단된다.

본 발명에 따른 실시예는 부가 용량 배선(Os on gate) 방식 및 에치 백(etch back) 형 비정질 실리콘 액정 표시 장치에 대한 것이지만 독립 배선 방식이나 에치 스톱퍼(etch stopper)형 비정질 실리콘 액정 표시 장치, 또는 폴리 실리콘 액정 표시 장치에도 적용이 가능하다.

제9도는 단면 D-D'을 에치 스토퍼형 박막 트랜지스터에 적용한 것이다.

블랙 매트릭스(제8도의 도면 부호 300)가 보호막(160) 위에 형성되어 있지 않은 경우에는, 대향 기판(제7도의 도면 부호 200) 상에 크롬 [a]위로 블랙 매트릭스(230)이 설치될 수 있다. 이 경우 대향 기판 상의 블랙 매트릭스(230)에서 반사된 빛이 박막 트랜지스터의 채널(channel)부에 도달되어 유도 전류를 형성하므로 누설광이 생길 수 있다. 이를 감소하기 위해서 비정질 실리콘의 두께를 낮게 가져 갈 수 있는 에치 스토퍼형 박막 트랜지스터를 사용하는 경우에는 누설광을 현격히 줄일 수 있다.

이상에서와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 광차단막을 게이트선과 같은 금속으로 동시에 형성하여 공정을 단순하게 하였고, 데이터선의 두께를 얇게 하고 광차단막의 가장자리를 경사지게 형성하여 단차를 줄임으로써 액정 분자의 방향 무질서를 줄이는 효과가 있다. 또한, 광차단막이 데이터선과 겹치지 않게 배향 방향 쪽에만 형성되어 있어 부하 용량의 생성이나 개구를 감소를 막고 액정 분자의 방향 무질서에 의해 생성되는 누설광을 차단하는 효과를 얻는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

가로 방향으로 형성되어 있는 게이트선,

상기 게이트선과 교차하도록 형성되어 있는 데이터선,

상기 게이트선과 상기 데이터선이 교차하며 구획되며 한 방향으로 배향 처리되어 있는 화소 영역,

상기 화소 영역에 형성되어 있으며 상기 데이터선과 연결되어 있는 화소 전극,

상기 게이트선 사이에 상기 화소 영역의 배향 방향 쪽에 형성되어 있는 광차단막,

상기 게이트선, 상기 데이터선, 및 상기 화소 전극과 연결되어 있는 스위칭 소자

를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에서,

상기 광차단막은 액정의 디스플레이션 영역에 해당하는 폭을 가지고 있는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에서,

상기 광차단막은 가장자리가 경사를 갖도록 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에서,

상기 광차단막은 상기 게이트선과 같은 물질로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에서,

상기 광차단막은 상기 게이트선과 같은 층에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에서,

상기 게이트선은 상기 화소 영역의 상부 및 하부에 서로 평행한 이중선으로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에서,

상기 광차단막은 상기 상부 게이트선 및 하부 게이트선과 연결되는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에서,

상기 광차단막은 상기 데이터선과 평행하게 겹치지 않도록 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 9

제 1항 또는 제 2항에서,

상기 데이터선이 위치하고 있는 층과 상기 화소 전극이 위치하고 있는 층 사이에 형성되어 있는 보호막을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에서,
상기 보호막은 무기 절연 물질인 질화 실리콘으로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 11

제 10 항에서,
상기 보호막 위에 유기 절연층이 더 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에서,
상기 유기 절연층은 아크릴 수지를 재료로 한 액정 표시 장치.

청구항 13

제 11 항에서,
상기 유기 절연층은 폴리이미드를 재료로 한 액정 표시 장치.

청구항 14

제 12 항 또는 제 13 항에서,
상기 유기 절연층의 두께는 500nm~700nm인 액정 표시 장치.

청구항 15

제 9 항에서,
상기 보호막은 유기 절연층인 액정 표시 장치.

청구항 16

제 15 항에서,
상기 유기 절연층은 아크릴 수지로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 17

제 15 항에서,
상기 유기 절연층은 폴리이미드로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 18

제 16항 또는 제 17 항에서,
상기 유기 절연층의 두께는 1500nm 이상인 액정 표시 장치.

청구항 19

제 18 항에서,
상기 유기 절연층의 두께는 3500nm 이상인 액정 표시 장치.

청구항 20

제 1 항 또는 제 2 항에서,
상기 화소 전극이 형성되어 있지 않은 상하 간격에는 유기 블랙 매트릭스가 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 21

제 20 항에서,
상기 블랙 매트릭스는 상기 게이트선의 양 끝단과 겹쳐지는 액정 표시 장치.

청구항 22

제 21 항에서,
상기 블랙 매트릭스는 적어도 800nm의 두께를 갖는 액정 표시 장치.

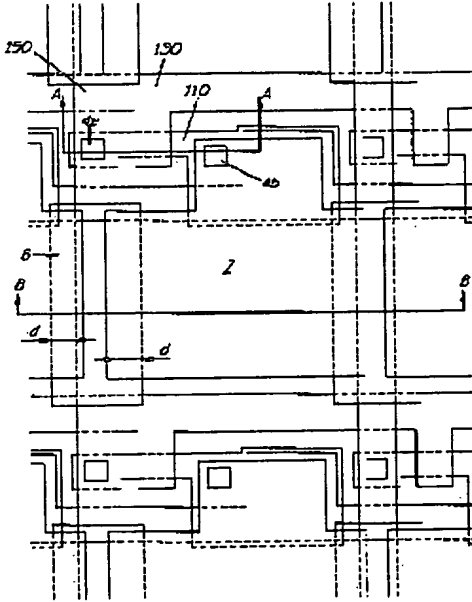
청구항 23

제 1 기판,
상기 제1 기판의 전면에 형성되어 있는 대향 전극,
상기 제1 기판에 대응되며 한 쪽 방향으로 배향 처리가 되어 있는 제 2 기판,
상기 제2 기판에 가로 방향으로 형성 되어 있는 상부 및 하부 게이트선,

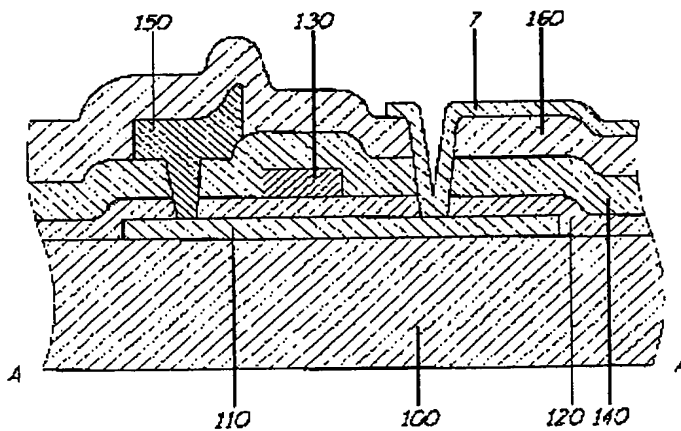
상기 제2 기판에 상기 상부 및 하부 게이트선과 교차하도록 형성되어 있는 데이터선,
 상기 데이터선과 일정 폭 겹쳐지도록 형성되어 있는 화소 전극,
 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 주입되어 있으며 상기 제 1 기판과 제2 기판에 전압이 인가되면
 상기 배향 방향 쪽에 디스클리네이션이 형성되는 액정,
 상기 상부 게이트선과 상기 하부 게이트선을 이어주며 상기 디스클리네이션 영역에 해당하는 쪽으로 상기
 배향 방향 쪽에 형성되어 있는 광차단막,
 상기 상부 게이트선이 그 일부가 되며 상기 데이터선의 일부 및 상기 화소 전극과 연결되어 있는 박막
 트랜지스터
 를 포함하는 액정 표시 장치.

도면

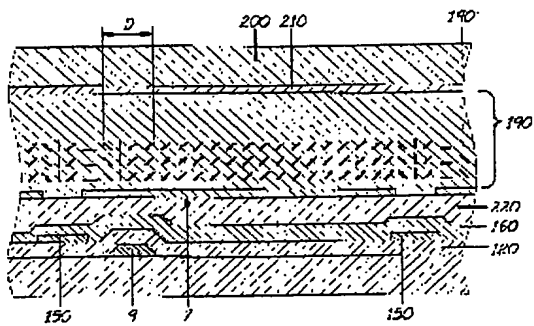
도면1



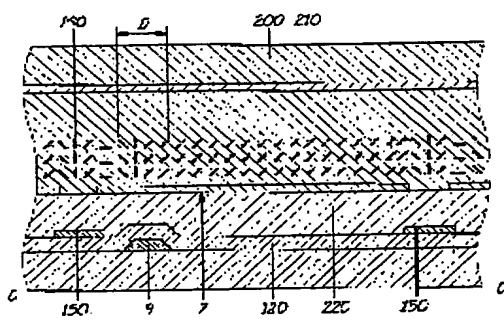
도면2



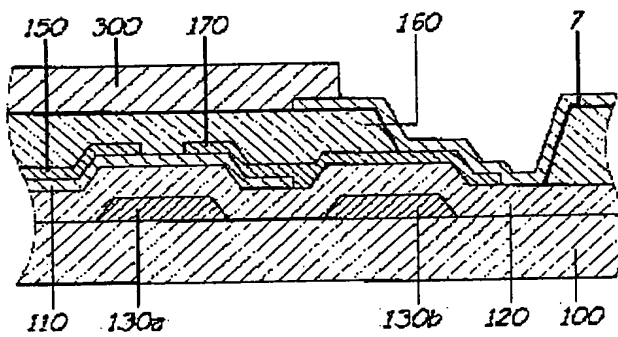
도 18



도 17



도 16



도 10

